

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-295625

(43)Date of publication of application : 10.11.1995

(51)Int.Cl.

G05B 19/42

B25J 9/22

G05B 23/02

G05B 23/02

(21)Application number : 06-111670

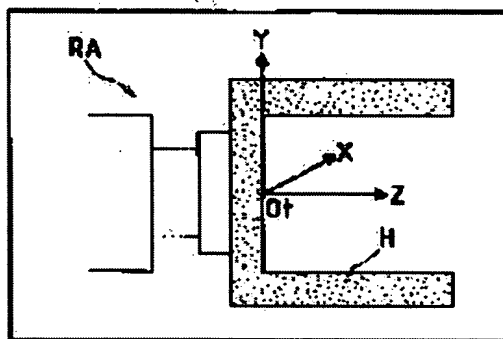
(71)Applicant : FANUC LTD

(22)Date of filing : 28.04.1994

(72)Inventor : UMIHORI KOJI
ITO TAKAYUKI
WATANABE ATSUSHI

(54) JOG FEED INFORMATION DISPLAY DEVICE FOR ROBOT

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a jog feed state from being misrecognized and improve the efficiency of teaching operation.**CONSTITUTION:** When an operator selects one jog mode from (1) the tool feed mode, (2) the robot coordinate system feed mode, (3) the user coordinate system feed mode, and (4) feed mode of respective axes, a graphic image is displayed on a monitor screen by a display controller. The display contents change according to which of (1)-(4) is specified as the jog mode. When the tool feed mode is specified, respective axis images Ot-XYZ of a tool coordinate system are superimposed on a graphic image which simply represents the vicinity of a robot arm tip part RA together with a hand H. When another jog mode is selected, a graphic image matching the mode is displayed. When the operator presses a jog feed direction selection key, an emphasized display indicating a jog feed direction is made by blinking, etc., in the graphic image which is already displayed.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 12.02.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 2 9 5 6 2 5

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 11 月 10 日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 B 19/42				
B 2 5 J 9/22	A			
G 0 5 B 23/02	X	7531 - 3 H		
	3 0 1 L	7531 - 3 H		
			G 0 5 B 19/42	L
審査請求 未請求 請求項の数 2		F D		(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平 6 - 111670

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 4 月 28 日

(71) 出願人 390008235

ファナック株式会社

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3580 番地

(72) 発明者 海堀 弘次

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3580 番地 ファナック株式会社内

(72) 発明者 伊藤 孝幸

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3580 番地 ファナック株式会社内

(72) 発明者 渡辺 淳

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3580 番地 ファナック株式会社内

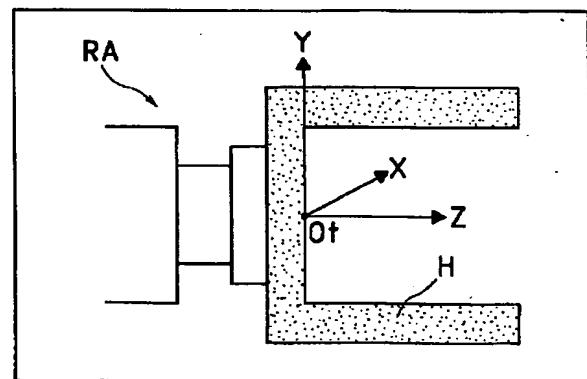
(74) 代理人 弁理士 竹本 松司 (外 4 名)

(54) 【発明の名称】 ロボットのジョグ送り情報表示装置

(57) 【要約】

【目的】 ジョグ送り状態の誤認の防止と教示作業効率の向上。

【構成】 オペレータが、(1) ツール送りモード、(2) ロボット座標系送りモード、(3) ユーザ座標系送りモード、(4) 各軸送りモードから、1 つのジョグモードを選択すると、ディスプレイコントローラによってモニタ画面上にグラフィック画像が表示される。表示内容は、指定されたジョグモードが前記 (1) ~ (4) のいずれであるかに応じて、変化する。ツール送りのモード指定の場合には、ロボットアーム先端部 RA 付近をハンド H と共に簡潔に表現するグラフィック画像に、ツール座標系の各軸像 Ot - XYZ を重畳表示させる。他のジョグモードが指定された場合には、そのモードに適合したグラフィック画像が表示される。オペレータが、ジョグ送り方向選択キーを押下すると、既に表示されているグラフィック画像中に、ジョグ送り方向を表わす点滅等の強調表示が行なわれる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 グラフィック画像を表示する機能を備えたディスプレイ手段と、前記ディスプレイ手段の画面上に、ロボットを表現する画像と共にロボット制御手段上で指定されたジョグモードの内容を表現する画像をグラフィック表示させる手段を備えたことを特徴とするロボットのジョグ送り情報表示装置。

【請求項 2】 グラフィック画像を表示する機能を備えたディスプレイ手段と、前記ディスプレイ手段の画面上に、ロボットを表現する画像と共にロボット制御手段上で指定されたジョグモードの内容を表現する画像をグラフィック表示させる手段と、実行中のジョグ送り方向を前記グラフィック表示中に強調表現する手段を備えたことを特徴とするロボットのジョグ送り情報表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ティーチング・プレイバック方式により運転される産業用ロボット（以下、単に「ロボット」と言う。）に対してティーチングを実行する際に使用して有用なロボットのジョグ送り情報表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ロボットを用いたシステムを利用して各種作業を実行する場合には、意図する作業内容に正確に適合した動作をロボットが行なうよう、ロボットに対して位置指示（「姿勢」の指示も含む。以下、同様。）を行わなければならない。このティーチング作業に要するオペレータの負担を軽減する為に、いわゆるオフライン方式によるティーチングが利用されている。

【0003】 このオフラインティーチング方式は、ワーク等の作業対象物及び作業環境に関する正確なデータが事前に用意されており、作業内容が単純で要求されるロボット位置精度がそれ程高くないようなケースにおいては高い有効性を発揮することが知られている。

【0004】 しかし、一般には、オフラインティーチング時に用意されるデータのみに基づいてロボット位置を完全に決定することが困難であることが多い。そこで、オフラインティーチング実行済みの場合も含めて、オペレータが作業現場で実際にロボットを手動操作によって移動させながら最終的な位置指示を行なういわゆるティーチング・プレイバック方式が頻繁に利用されている。

【0005】 主としてこのような要求に応える為に、ロボット制御装置はロボットの位置を手動操作によって徐々に変化させるジョグ送り機能を備えていることが殆どである。ジョグ送りは、ロボットを指定された座標系の指定された座標軸（X軸、Y軸、Z軸あるいは第1軸、第2軸、第3軸等で指定）に沿って指定された向き（±方向）にロボットを並進移動させるか、あるいは、指定された座標系の指定された座標軸の周りで指定された向き（W、P、Rの±方向）にロボットを回転させる形で

実行されることが通常である。

【0006】 ジョグ送り実行時には、オペレータはロボット制御装置の教示操作盤に装備されたキーボードを操作して、作業内容に最も適合していると思われる準拠座標系（ワールド座標系、ユーザ座標系など）の選択・指定を行なうか、あるいは、既に指定されている内容の確認を行なう。これをジョグモードの指定と呼んでおり、このジョグモードが指定された状態でオペレータが、X+, X-, Y+, Y-, Z+, Z-, α+, α-, β+, β-, γ+, γ-等で表示されたジョグキーを選択的に押下すると、ロボットはそれに応じた並進移動あるいは回転を開始する。並進移動量あるいは回転量は、ジョグキーの押下継続時間あるいは押下繰り返し回数で調節される。なお、このようなジョグキーを用いた方式の他にジョイスティックを用いた方式もある。

【0007】 ジョグ送り時の準拠座標系の選択は、一般にジョグモードの指定と呼ばれている。ジョグモードの切換忘れ等の為に、オペレータが実際に指定されているジョグモードを誤認してジョグ送りを実行すると、予期せぬ方向にロボットが移動して、作業効率が低下するばかりか、場合によっては干渉事故や人身事故の原因にもなりかねない。

【0008】 従来、これから実行しようとするかあるいは実行中（以下、単に「実行中」と言う。）のジョグモードの表示は、字表示等の簡素な形でしか行なわれていなかった。従って、オペレータがジョグモードの切換忘れ、誤指定等に気付かずジョグ送りを継続的に実行してしまうことが起こり易かった。また、ジョグモードが正しく指定されている場合も含めて、ジョグ送り可能な方向あるいはジョグ送りされている方向をオペレータがイメージで把握することが困難で、不安なく作業を進める上で障害となっていた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、本願発明の目的は、オペレータによるジョグ送り可能な方向あるいはジョグ送り中の方向をオペレータがイメージで把握出来るロボットのジョグ送り情報表示装置を提供することにより、ジョグ送り動作を不安なく実行出来るようにし、ジョグモードを誤認したままジョグ送りが実行乃至続行されることを防止することにある。また、本願発明は、このことを通して教示作業の効率化を図ろうとするものである。

【0010】

【課題を解決する手段】 本願発明は、上記目的を達成する為に、「グラフィック画像を表示する機能を備えたディスプレイ手段と、前記ディスプレイ手段の画面上に、ロボットを表現する画像と共にロボット制御手段上で指定されたジョグモードの内容を表現する画像をグラフィック表示させる手段を備えたことを特徴とするロボットのジョグ送り情報表示装置」（請求項 1 に記載された構

成)を提案したものである。

【0011】また、本願発明は更に、オペレータが実行中のジョグ送り方向をより明確に認識出来るようにする為の構成として、「グラフィック画像を表示する機能を備えたディスプレイ手段と、前記ディスプレイ手段の画面上に、ロボットを表現する画像と共にロボット制御手段上で指定されたジョグモードの内容を表現する画像をグラフィック表示させる手段と、実行中のジョグ送り方向を前記グラフィック表示中に強調表現する手段を備えたことを特徴とするロボットのジョグ送り情報表示装置」(請求項2に記載された構成)を提案したものである。

【0012】

【作用】オペレータがロボット制御装置の教示操作盤に装備されたキーボードを操作して、ジョグモードの指定(切換または確認)を行なうと、ジョグ送り情報表示装置の画面上にロボットを表現する画像と共にジョグモード指定内容がグラフィック表示される。ロボットを表現する画像は、ジョグモードの指定で選択された準拠座標系の各座標軸がロボットとどのような姿勢関係にあるかをオペレータが即座にイメージで視認出来るようにする為のものである。従って、ロボット像を忠実に再現するものである必要は全く無い。

【0013】一般に、指定されたジョグモードによってオペレータが意識する方向感覚は異なるから、オペレータにとって便利なロボット表現画像の形態も変化すると考えられる。

【0014】例えば、ツール座標系に準拠したツール送りモードでは、オペレータの意識の中心はロボットアーム先端部付近にあると考えて良いから、表示するロボット表現像もロボットアーム先端部付近を簡潔に表現するグラフィック画像であることが好ましい。より具体的には、方向感覚を明確にする為に、ロボットアーム先端にハンドを装着した状態を表示させ、それに重ねるようにツール座標系の各軸像を表示させることが好ましい。

【0015】また、ロボットのベース座標系に準拠したロボット座標系送りモードでは、オペレータの意識はロボット基部を中心としたロボット全体にあると考えられるから、表示するロボット表現像もロボット全体を簡潔に表現するグラフィック画像であることが好ましく、ベース座標系の各軸像をロボット基部(ベース座標系の原点付近)に重畳表示させることが好ましい。

【0016】同様に、ユーザ座標系送りでは、ロボット全体を簡潔に表現するグラフィック画像とユーザ座標系の設定位置に合致させた各軸像を重畳表示させることが好ましい。

【0017】更に、各軸送りでは、各軸の位置及び運動方向(回転、並進)を指示する画像をロボット全体に重畳表示させることが好ましい。

【0018】また、ジョグモードが指定された状態で

オペレータが、 $X+$ 、 $X-$ 、 $Y+$ 、 $Y-$ 、 $Z+$ 、 $Z-$ 、 $\alpha+$ 、 $\alpha-$ 、 $\beta+$ 、 $\beta-$ 、 $\gamma+$ 、 $\gamma-$ 等で表示されたジョグキーを選択的に押下した場合に、それに応じた付加表示を同時に行なうようにすれば、オペレータにとって更に便利である。例えば、 $X+$ のキー押下時には、 X 軸表示要素が点滅あるいは異色表示され、 $\beta-$ のキー押下時には、 Y 軸一周りの表示要素が点滅あるいは異色表示されるような構成とすれば、ジョグ送りの状態を実際に選択されているジョグ送りの方向のレベルで視認・把握することが出来るようになる。

【0019】

【実施例】図1には、本願発明に従ったジョグ送り情報表示装置を組み込んだロボット制御システムが要部ブロック図で示されている。

【0020】図2～図5は、ティーチング作業時にCRTモニタ画面上に映し出されるグラフィック画像の幾つかの例を模式的に示した図である。更に、図6は、CRTモニタ画面上にグラフィック画像の表示を行なう為の処理の概要を説明するフローチャートである。これら図1～図6を参照して、本願発明の実施例について説明する。

【0021】先ず図1を参照すると、システム全体は、ディスプレイコントローラ10、ロボットコントローラ20、該ロボットコントローラ20によって制御されるロボット本体30及びジョグ送り情報を表示するディスプレイ装置としてのCRTモニタ40(一般に、ディスプレイ装置の種類は任意)から構成されている。

【0022】ディスプレイコントローラ10は中央演算処理装置(以下、CPUという。)11を有し、該CPU11には、ROMからなるメモリ12、RAMからなるメモリ13、キーボード14、グラフィック画像を表示するCRT40に接続されたモニタインターフェイス15及びロボットコントローラ10とのジョグ送り関連信号の送受信に使用される通信インターフェイス16がバス17を介して接続されている。

【0023】ROM12及びRAM13には、システム全体を制御する為のプログラムと共に、ロボットコントローラ20から送られるジョグ関連信号に従ってジョグ送り情報表示処理(後述する図6のフローチャート参照。)を実行する為のプログラム及び関連画像データ、設定データ等が予め格納される。

【0024】なお、ロボットコントローラ20は通常使用されるものと同型のもので良く、CPUにROM及びRAMからなるメモリ、教示操作盤、サーボ回路を介してロボット本体30に接続される軸制御器及び通信インターフェイスをバス結合したものが使用されている。教示操作盤には、ジョグ送り開始指令キー、ジョグモード選択キー、ジョグ送り方向選択キー($X+$ 、 $X-$ 、 $Y+$ 、 $Y-$ 、 $Z+$ 、 $Z-$ 、 $\alpha+$ 、 $\alpha-$ 、 $\beta+$ 、 $\beta-$ 、 $\gamma+$ 、 $\gamma-$ 、 $\theta 1 \sim \theta 6$ 等の選択キー)が備わっている。

ジョグ送り量（並進移動量あるいは回転量）は、ジョグキーの押下継続時間あるいは押下繰り返し回数で調節される。なお、このようなジョグキーを用いた方式に代えて、ジョイスティックにジョグ送り方式を採用したロボットコントローラを用いても良い。

【0025】ディスプレイコントローラ10のCPU11が行なうジョグ表示の為の処理の概要の一例を記せば、図6のようになる。必要なプログラムの入力、各種座標系の設定、画像データの入力等の準備作業はすべて完了しているものとしてこれを説明する。なお、ここでは、指定可能なジョグモードとして、ツール座標系に準拠した（1）ツール送りモード、（2）ロボットのベース座標系に準拠したロボット座標系送りモード、（3）作業対象ワーク上に設定されたユーザ座標系に準拠したユーザ座標系送りモード、及び（4）ロボットの各軸について回転、あるいは並進のジョグ送りを許容する各軸送りモードを想定する。

【0026】オペレータがロボットコントローラ20の教示操作盤を操作して、ジョグ送り開始キーを押下すると、ディスプレイコントローラ10のCPU11はジョグ送り情報表示処理のプログラムを起動させて処理を開始し（スタート）、直ちにジョグモード信号受信待ち状態に入る（ステップS1）。

【0027】オペレータが更に、上記（1）～（4）のジョグモードの中から作業内容に即したジョグモードを選択して対応するジョグモード選択キー（または確認キー）を押下すると、ロボットコントローラ20はジョグ送り態勢に入ると共に選択されたジョグモードを表わす信号をディスプレイコントローラ10へ送信する。

【0028】ディスプレイコントローラ10のCPU11はこのジョグモード信号を受信し（ステップS1でイエス）、直ちにジョグモード指定内容に即したグラフィック画像データをメモリから読み出し、モニタインターフェイス15を介してCRT40の画面上にグラフィック画像を表示させる（ステップS2）。

【0029】表示内容は、指定されたジョグモードが前記（1）～（4）のいずれであるかに応じて、次のように変化する。

（1）ツール送りのモード指定の場合；このモードはツール座標系に準拠してロボットのツール先端点を移動させるモードであるから、図3に示されているように、ロボットアーム先端部RA付近をハンドHと共に簡潔に表現するグラフィック画像に、ツール座標系の各軸像O_t-XYZを重畳表示させる。

【0030】（2）ロボット座標系送りモード指定の場合；このモードは、ロボットベースRBに固定されたベース座標系に準拠してロボットのツール先端点を移動させるモードであるから、ロボットベースRBを含むロボット全体像RWを簡潔に表現するグラフィック画像に、ベース座標系の各軸像O_b-XYZを表示させる。

【0031】（3）ユーザ座標系送りモード指定の場合；このモードは、ロボットとは別の位置（例えば、ワーク上）に設定される座標系に準拠してロボットのツール先端点を移動させるモードであるから、ロボット全体像RWを簡潔に表現するグラフィック画像に、ユーザ座標系の各軸像O_u-XYZを表示させる。

【0032】（4）各軸送りモード；このモードは、ロボットの各軸を正方向／負方向に回転あるいは並進させるモードであるから、ロボット全体像RWに各軸の位置及び運動方向（回転、並進）を指示する画像を重畳表示させる。

【0033】ステップS2に続くステップS3では、ジョグ送り方向選択キー（X⁺、X⁻、Y⁺、Y⁻、Z⁺、Z⁻、α⁺、α⁻、β⁺、β⁻、γ⁺、γ⁻、J1⁺、J1⁻、・・・J+6J-6等）の押下（あるいは、ジョイスティックによる指定）を表わす信号の受信態勢に入る。

【0034】オペレータが、ジョグ送り方向選択キーを押下するとロボットコントローラ20は、ロボット本体30をジョグ送りする一方、ディスプレイコントローラ10に、いずれのジョグキーが押下されたか（あるいは、ジョイスティックによりいずれの方向のジョグ送りが指定されたか）を表わす信号を送信させる。

【0035】ディスプレイコントローラ10のCPU11はこのジョグ送り方向指定信号を受信し（ステップS3でイエス）、モニタインターフェイス15を介してCRT40の画面上に既に表示されているグラフィック画像中に、ジョグ送り方向指定内容を表わす強調表示を開始する（ステップS4）。強調表示としては、例えば「該当座標軸を点滅させる」、「該当座標軸の表示色を変える」等種々の方法がある。各軸送りの場合などには、正負方向を表わす矢印の強調表示を併せて実行すれば、より効果的である。

【0036】この状態は、その方向へのジョグ送りが中止（例えば、当該ジョグキー押下の中止）されたことを表わす信号がロボットコントローラ20から送れるまで持続される（ステップS5）。その方向へのジョグ送りが中止されたことを表わす信号がロボットコントローラ20から送信されると、強調表示が中止される（ステップS9）。

【0037】そして、ロボットコントローラ20からの次信号を待つ態勢に入る（ステップS7）。ディスプレイコントローラ10が受信した信号が、ジョグ送り自体の終了を表わしている場合（ステップS8でイエス）には、ジョグ送り情報表示処理を終了する（エンド）。また、ジョグモード変更（再指定）を表わしている場合（ステップS9でイエス）には、ステップS2へ戻って指定されたジョグモードに対応したグラフィック画像の表示する。その後の処理は上記した通りである。

【0038】もし、ジョグモード続行を表わしている場

合、即ち、ジョグモード変更（再指定）なしにジョグ送り方向を指定する信号（例えば、ジョグ送り方向選択キー押下の信号）を受信した場合には、その旨をステップS3で確認した上で、ステップS4へ進み、強調表示を行なう。その後の処理は上記した通りである。

【0039】以上説明したように、本実施例では、グラフィック画像を表示する機能を備えたディスプレイ手段の画面上に、ロボットを表現する画像と共にロボット制御手段上で指定されたジョグモードの内容を表現する画像が表現されると共に、オペレータが実際にジョグ送りによるロボット移動を開始した時には、その移動方向が強調表示されるから、教示作業時等におけるオペレータの作業負担は著しく軽減される。

【0040】

【発明の効果】本願発明によれば、オペレータは、ジョグ送り実行前あるいは実行中にジョグモードをイメージで容易に把握することが出来るから、従来のようにジョグモードを誤認したままジョグ送りを開始あるいは続行することが防止される。

【0041】そして、ジョグ送り可能な方向あるいはジョグ送り中の方向がイメージで把握されるので、ジョグ送り動作を不安なく実行出来るようになり、ジョグ送りによる教示作業の効率化が図られる。

【0042】特に、実行中のジョグ送り方向をグラフィック表示中に強調表現することによって、より明確にオペレータにジョグ送り方向を把握させることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明に従ったジョグ送り情報表示装置を組み込んだロボット制御システムを要部ブロック図で示されたものである。

【図2】ディスプレイコントローラのCPUによって実

行されるジョグ送り情報表示処理の概要を表わしたフローチャートである。

【図3】ツール送りモードによるジョグ送り時にCRTモニタ画面上に映し出されるグラフィック画像の一例を示した図である。

【図4】ロボット座標系送りモードによるジョグ送り時にCRTモニタ画面上に映し出されるグラフィック画像の一例を示した図である。

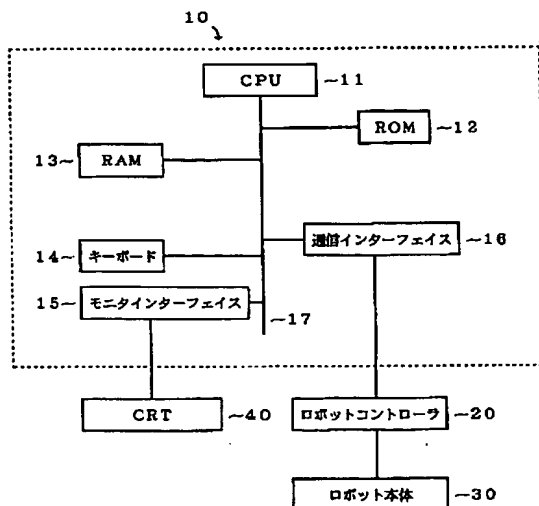
【図5】ユーザ座標系送りモードによるジョグ送り時にCRTモニタ画面上に映し出されるグラフィック画像の一例を示した図である。

【図6】各軸送りモードによるジョグ送り時にCRTモニタ画面上に映し出されるグラフィック画像の一例を示した図である。

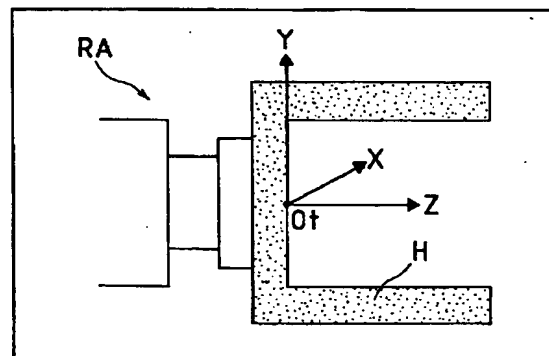
【符号の説明】

- 10 ディスプレイコントローラ
- 11 中央演算処理装置（CPU）
- 12 ROM
- 13 RAM
- 14 キーボード
- 15 モニタインターフェイス
- 16 通信インターフェイス
- 17 バス
- 20 ロボットコントローラ
- 30 ロボット本体
- 40 CRT
- H ハンドのグラフィック画像
- RA ロボットアーム先端部のグラフィック画像
- RB ロボットベースのグラフィック画像
- RW ロボット全体のグラフィック画像
- WK ワークのグラフィック画像

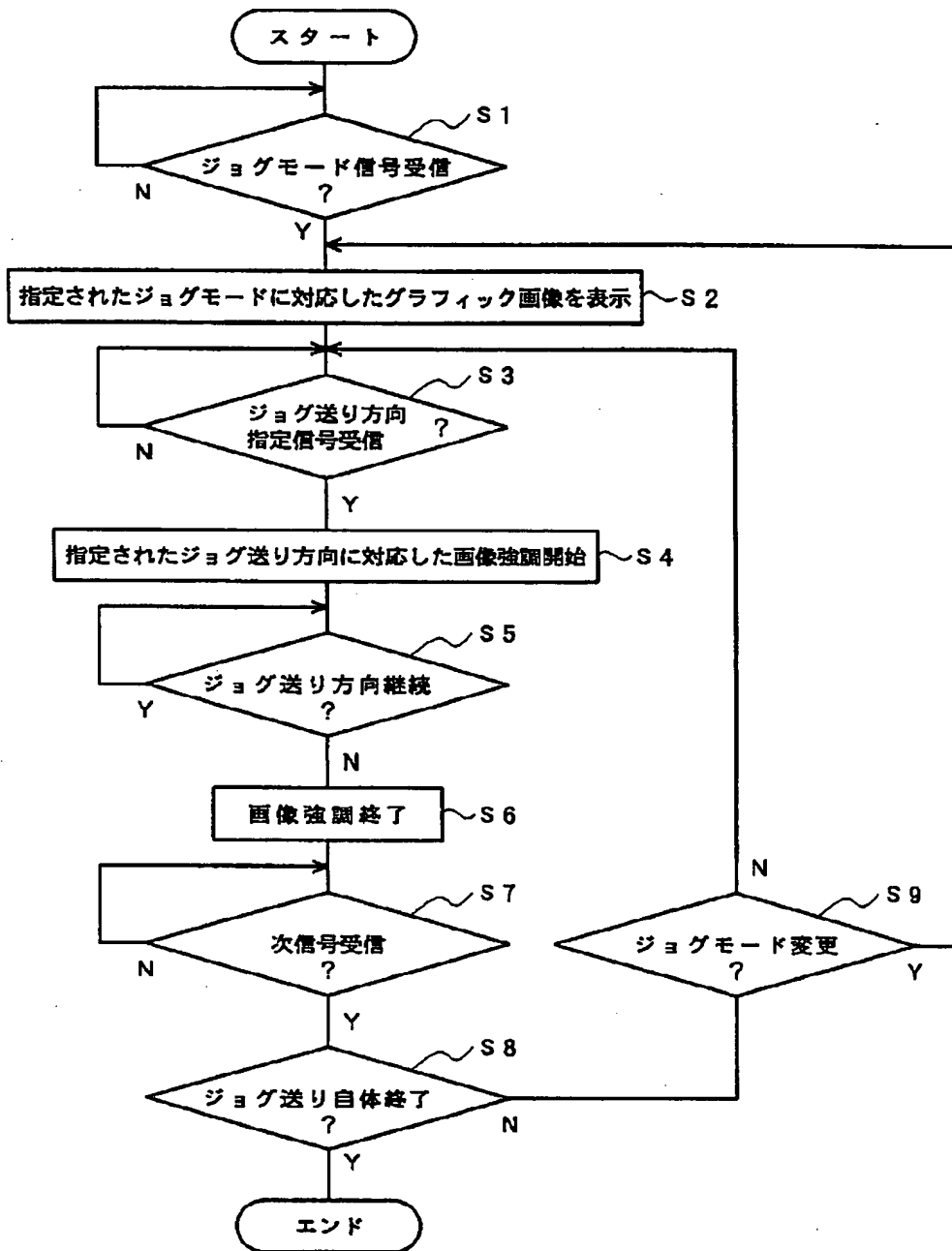
【図1】



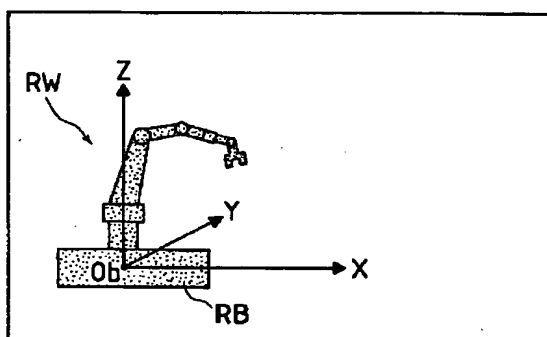
【図3】



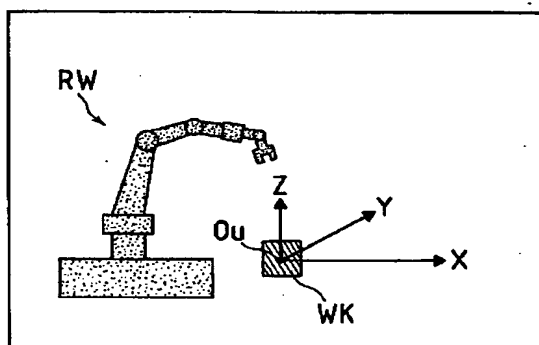
【図 2】



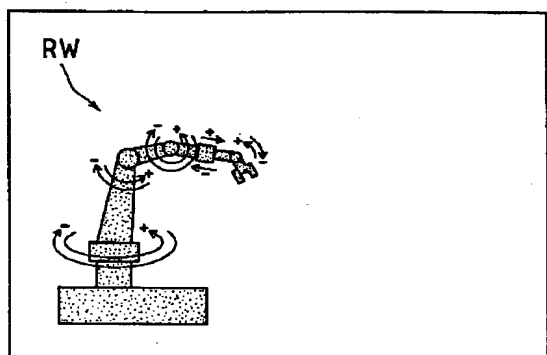
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 3 区分
 【発行日】平成 13 年 11 月 30 日 (2001. 11. 30)

【公開番号】特開平 7-295625
 【公開日】平成 7 年 11 月 10 日 (1995. 11. 10)
 【年通号数】公開特許公報 7-2957
 【出願番号】特願平 6-111670
 【国際特許分類第 7 版】

G05B 19/42
 B25J 9/22
 G05B 23/02

301

【F I】

G05B 19/42 L
 B25J 9/22 A
 G05B 23/02 X
 301 L

【手続補正書】

【提出日】平成 13 年 4 月 20 日 (2001. 4. 20)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 ロボットのジョグ送り情報表示装置及びロボット制御システム

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ロボット制御手段に接続されて、ロボットのジョグ送りの情報を表示する装置であって、グラフィック画像を表示する機能を備えたディスプレイ手段と、前記ディスプレイ手段の画面上に、ロボットを表現する画像と共に、前記ロボット制御手段に対し指定されたジョグモードの内容を表現する画像をグラフィック表示させる手段を備えたことを特徴とするロボットのジョグ送り情報表示装置。

【請求項 2】 ロボット制御手段に接続されて、ロボットのジョグ送りの情報を表示する装置であって、グラフィック画像を表示する機能を備えたディスプレイ手段と、前記ディスプレイ手段の画面上に、ロボットを表現する画像と共に、前記ロボット制御手段に対し指定されたジョグモードの内容を表現する画像をグラフィック表示させる手段と、実行中のジョグ送り方向を前記グラフ

ィック表示中に強調表現する手段を備えたことを特徴とするロボットのジョグ送り情報表示装置。

【請求項 3】 前記ロボット制御手段と、請求項 1 または請求項 2 に記載されたジョグ送り情報表示装置とを備えたロボット制御システム。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ティーチング・ブレイバック方式により運転される産業用ロボット（以下、単に「ロボット」と言う。）に対してティーチングを実行する際に使用して有用なロボットのジョグ送り情報表示装置及びそれに関連するロボット制御システムに関する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本願発明の目的は、オペレータによるジョグ送り可能な方向あるいはジョグ送り中の方向をオペレータがイメージで把握出来るロボットのジョグ送り情報表示装置及び同装置を備えたロボット制御システムを提供することにより、ジョグ送り動作を不安なく実行出来るようにし、ジョグモードを誤認したままジョグ送りが実行乃至続行されることを

防止することにある。また、本願発明は、このことを通して教示作業の効率化を図ろうとするものである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】また、本願発明は更に、オペレータが実行中のジョグ送り方向をより明確に認識出来るようにする為の構成として、「グラフィック画像を表示する機能を備えたディスプレイ手段と、前記ディスプレイ手段の画

面上に、ロボットを表現する画像と共にロボット制御手段上で指定されたジョグモードの内容を表現する画像をグラフィック表示させる手段と、実行中のジョグ送り方向を前記グラフィック表示中に強調表現する手段を備えたことを特徴とするロボットのジョグ送り情報表示装置」（請求項2に記載された構成）を提案したものである。そして、本願発明は更にこれらジョグ送り情報表示装置を含むロボット制御システムとして、「前記ロボット制御手段と、請求項1または請求項2に記載されたジョグ送りの情報表示装置とを備えたロボット制御システム。」を提案したものである。